

Erfahrungen beim Netzanschluss von dezentralen Energieerzeugungsanlagen

Von
DI Thomas Karl Schuster

Agenda

- WIENSTROM Versorgungsgebiet
- Grundlagen für den Netzanschluss
- Beispiele aus der Praxis
- Vor- und Nachteile von dezentralen Energieerzeugern
- Ausblick

Wienstrom- Versorgungsgebiet



Leitungen

380 kV	66 km
110 kV	760 km
20 kV	2480 km
10 kV	4750 km
400 V	12500 km

Stationen

40 Umspannwerke
10000 Trafostationen
220.000 Netzanschlüsse

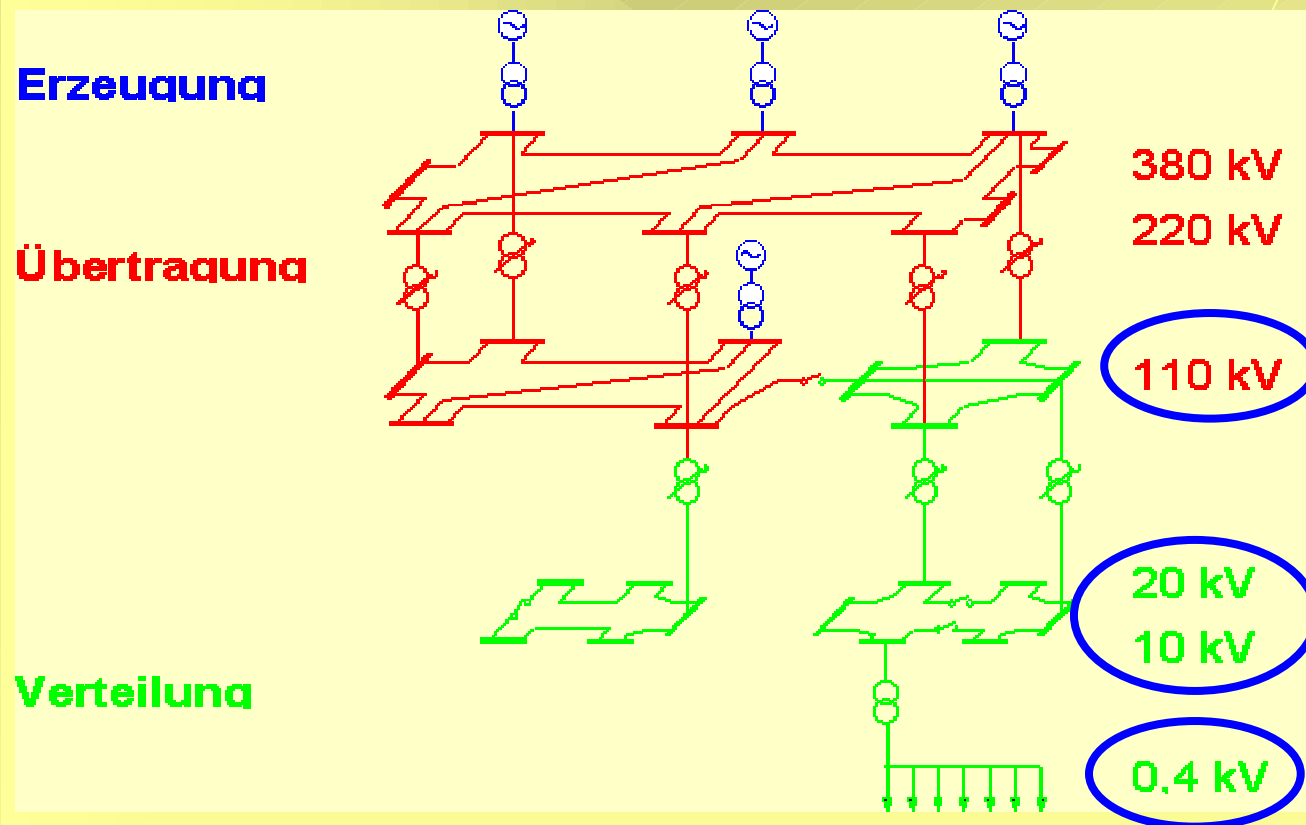
Dezentrale Energieerzeugungsanlagen bei Wienstrom

- Photovoltaik: $P_{\text{ges}} = 522 \text{ kWp}$
 - Wien: $P_{\text{inst}} = 444 \text{ kWp}$
 - NÖ: $P_{\text{inst}} = 77 \text{ kWp}$
- Windkraft: $P_{\text{inst}} = 8,1 \text{ MW}$
- Biogas: $P_{\text{inst}} = 22 \text{ kW}$
- Deponiegas: $P_{\text{inst}} = 6,5 \text{ MW}$
(Rautenweg)

Grundlagen für den Netzanschluss

- ÖVE EN 50160 (Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen)
- TOR Teil D, insbesondere Hauptabschnitt D2 und Hauptabschnitt D4
- VDEW: Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
- EN 61000-3-3 oder EN 61000-3-11 (Elektromagnetische Verträglichkeit)
- ÖVE-B/EN 60555 (Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen)
- TAEV
- Zusätzliche technische Bedingungen der Netzbetreiber

Einspeisemöglichkeiten



Einspeisemöglichkeit

Beurteilungsgrenzerzte Niederspannung

- Verknüpfungspunkt
 - Spannungsanhebung (stat. Lastfluss) $\Delta u_a \leq 3\%$
 - Spannungsänderung (bei Zuschaltung) $d \leq 6\%$

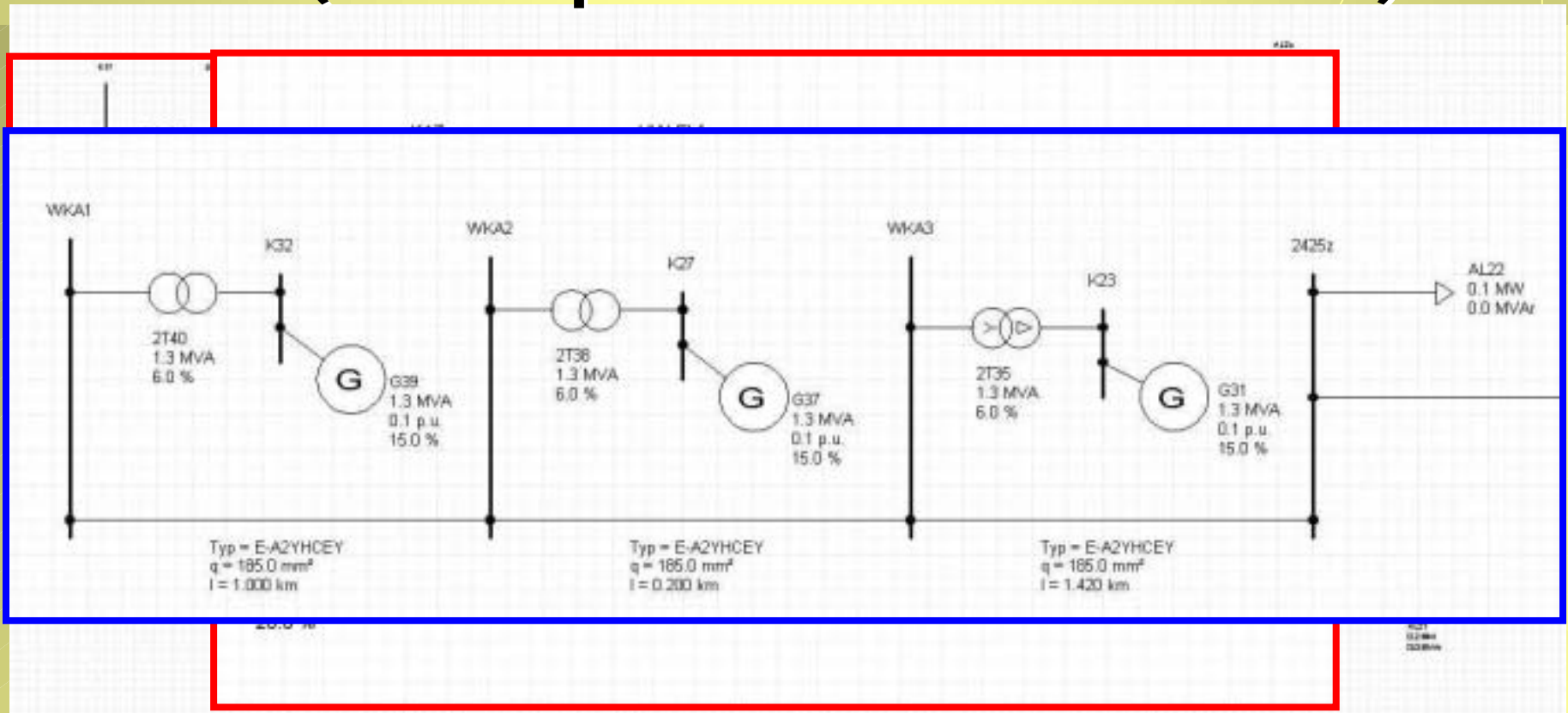
- Hausanschluss
 - Spannungsanhebung (stat. Lastfluss) $\Delta u_a \leq 4\%$
 - Spannungsänderung (bei Zuschaltung) $d \leq 10\%$

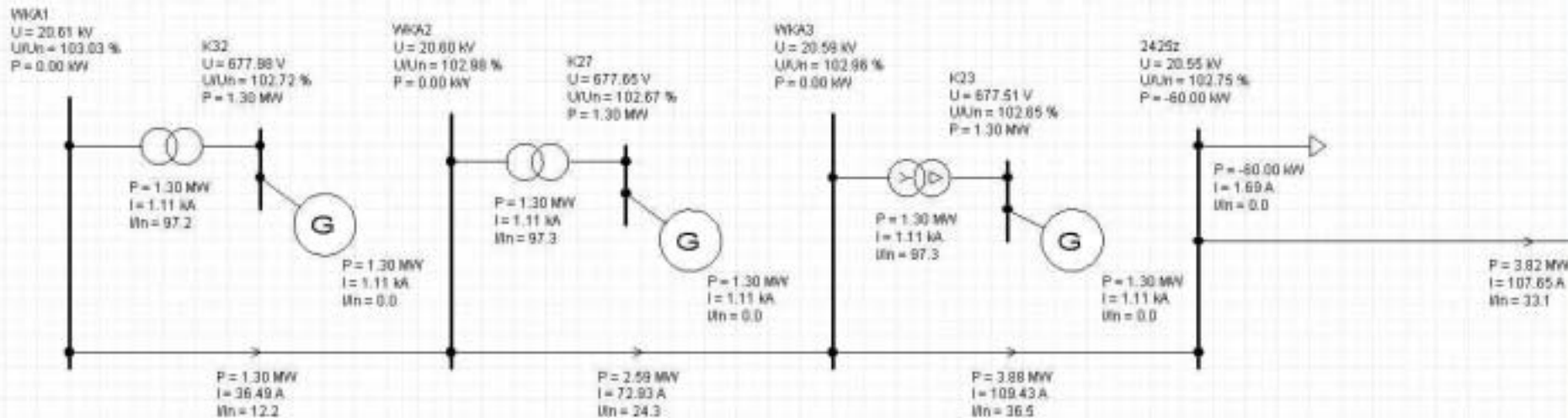
- Berechnungsannahmen
 - Schaltstromfaktor: $k_{imax} = 4$ bei AS-Gen.
 $k_{imax} = 1$ bei SYN-Gen.
 Mit $k_{imax} = I_a / I_r$
 - $\cos \omega = 1$ bei AS-Gen
 - $\cos \omega = 0,9$ ind. bei SYN-Gen

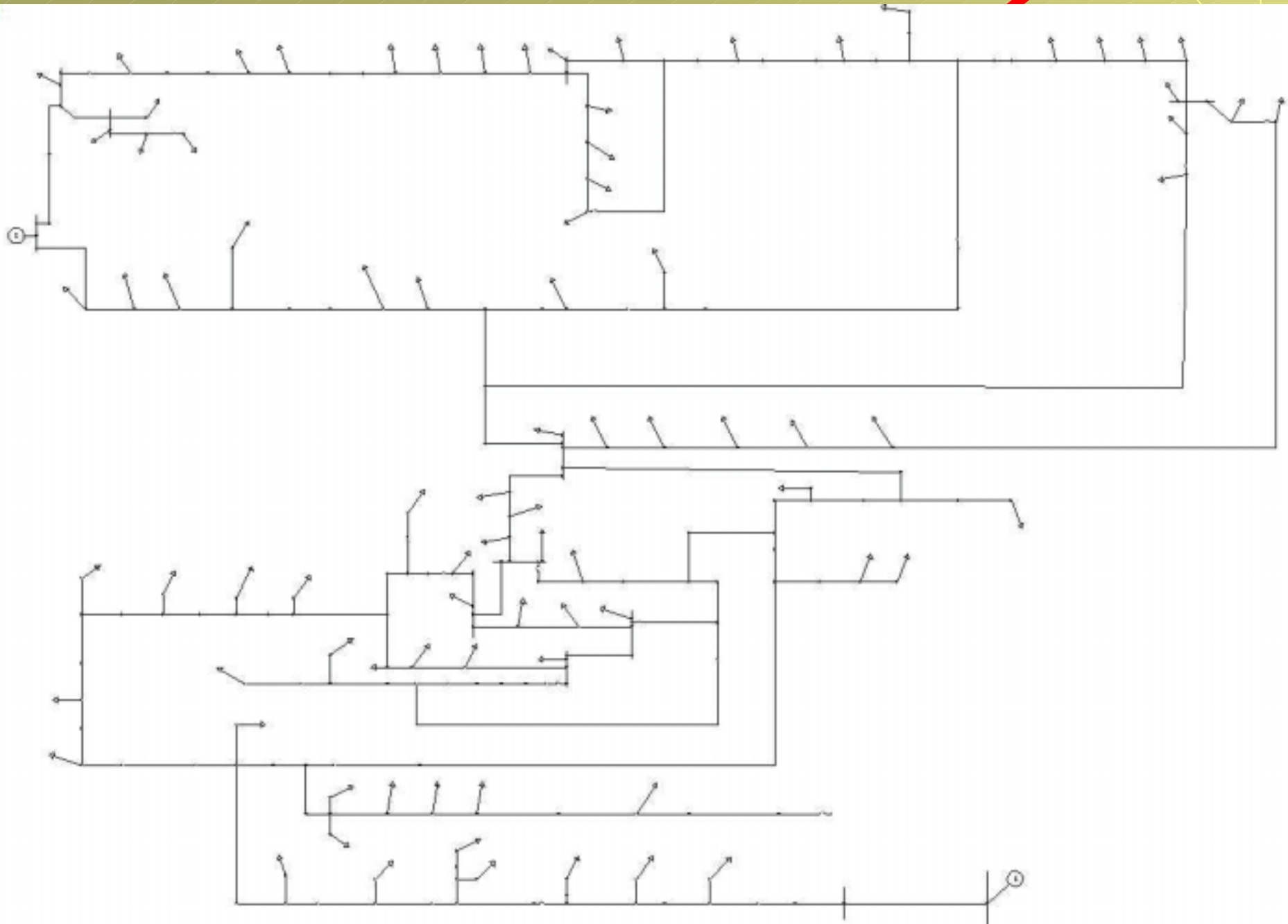
Beurteilungsgrenzte Mittelspannung

- Verknüpfungspunkt
 - Spannungsanhebung (stat. Lastfluss) $\Delta u_a \leq 2\%$
 - Spannungsänderung (bei Zuschaltung) $d \leq 3\%$
- Berechnungsannahmen
 - Schaltstromfaktor: $k_{imax} = 4$ bei AS-Gen.
 $k_{imax} = 1$ bei SYN-Gen.
Mit $k_{imax} = I_a / I_r$
 - $\cos \omega = 1$ bei AS-Gen
 - $\cos \omega = 0,9$ ind. bei SYN-Gen

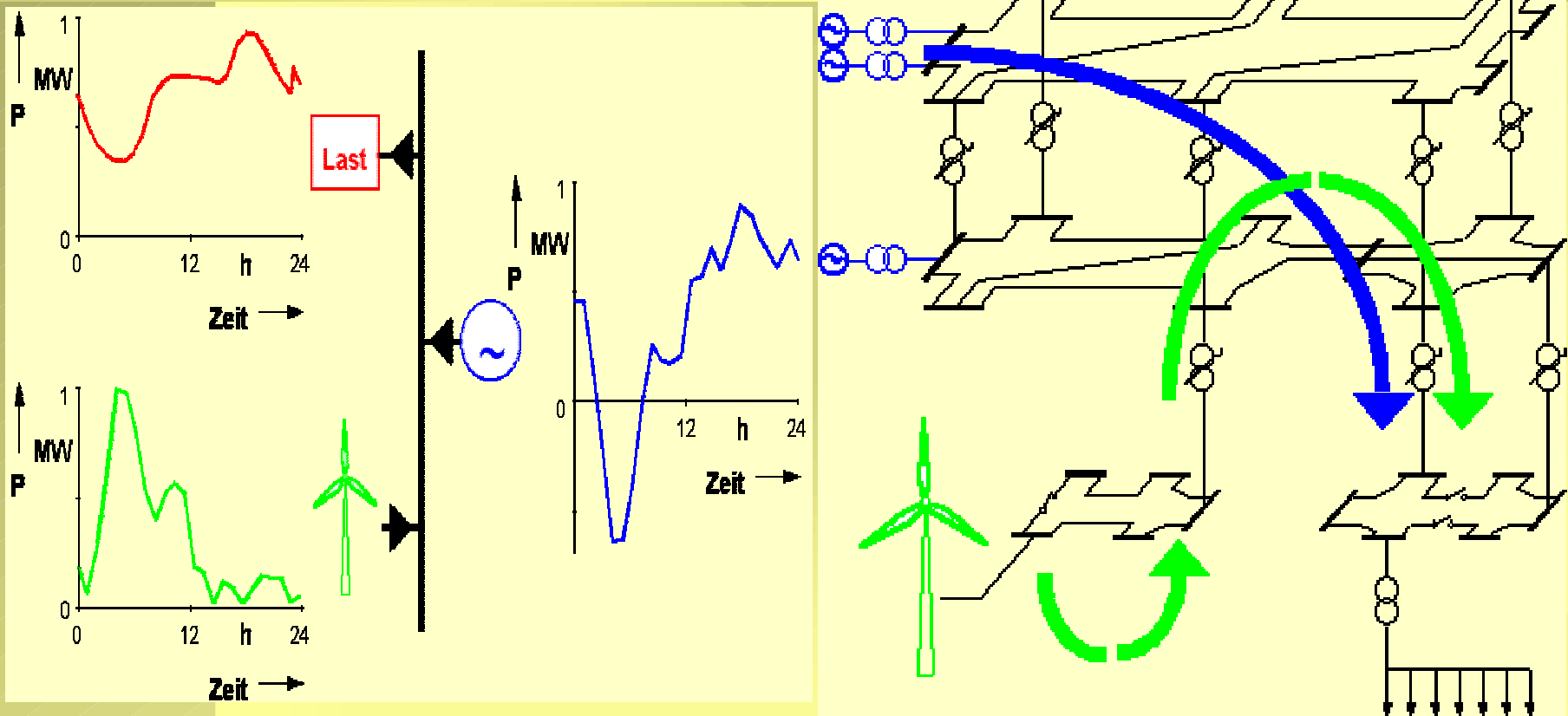
Beispiel (Windpark Ebenfurth)







Folgen für Übertragung und Verteilung



Vor- und Nachteile von dezentralen Erzeugungsanlagen

- Vorteile

- Netzstützung bei rotierenden Maschinen
- Lieferung von Blindleistung
- Erhöhung der KS-Leistung
- Ggf. Inselfähig

- Nachteile:

- Spannungsschwankungen
- Blindleistungskompensation
- Oberschwingungen
- Regelungsproblem (Reservehaltung)
- Verteilnetz wird mehr belastet

Zusammenfassung

- Reihe von Normen zu Berücksichtigen
- Netzanschluss meist weit entfernt von Umspannwerken
- Beschränkung der Einspeiseleistung
- Regelungsproblem

Ausblick

- Vermehrte Anschlüsse ans NS-Netz => neue Anforderungen an Netzbetreiber
- Ohne aktives Netzmanagement => vermehrte Probleme mit PQ
- Statt Netzurückbau Errichtung neuer Leitungen
- Strategieentwicklung mit Detailuntersuchungen durch geänderte Voraussetzungen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!